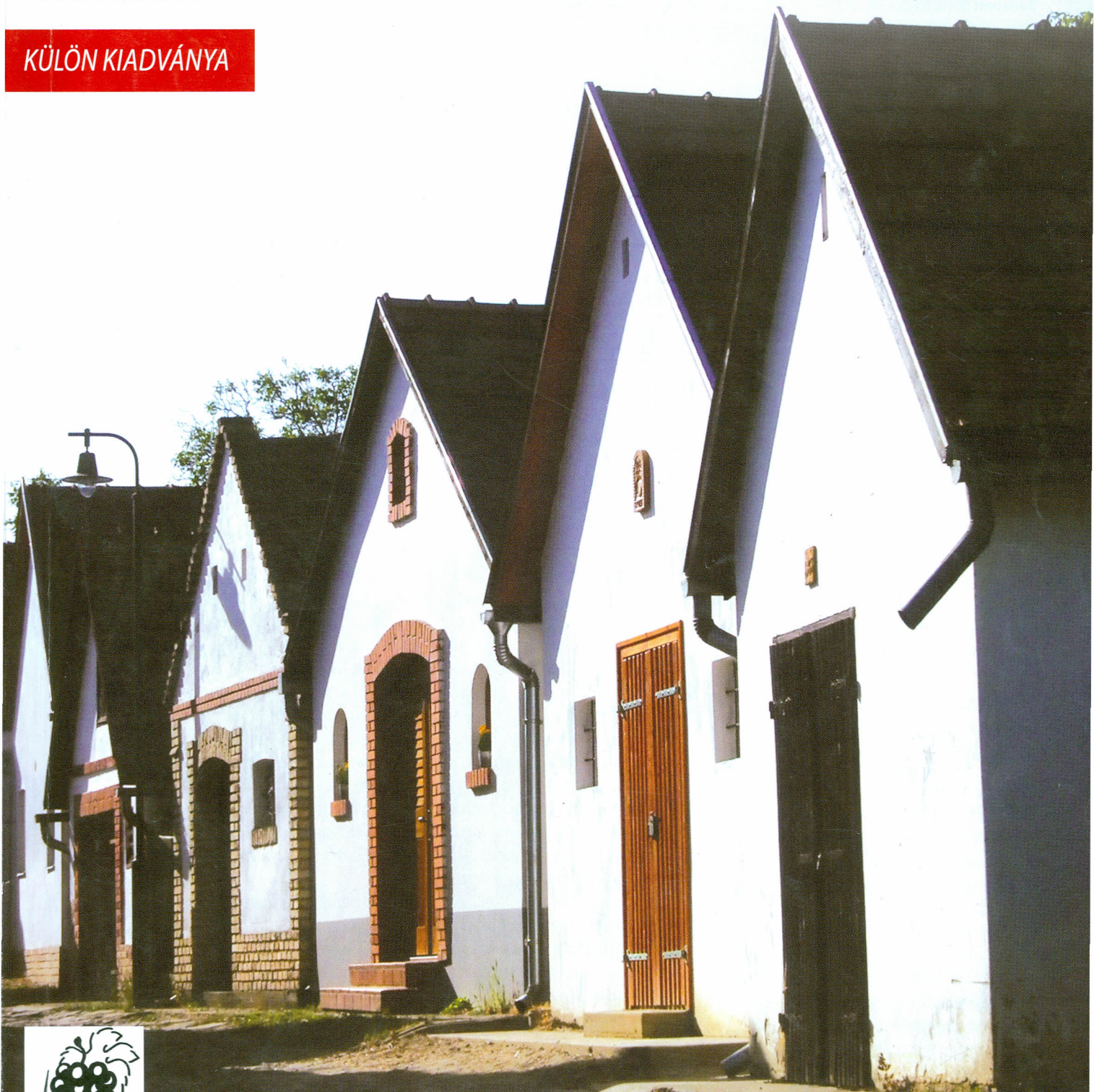


# Borászati Füzetek

[www.boraszatifuzeetek.hu](http://www.boraszatifuzeetek.hu)

Alapítva 1869

KÜLÖN KIADVÁNYA



## Szőlőtermesztési és Borászati Tudományos Konferencia

Budapest, Magyar Tudományos Akadémia székháza,  
1051 Budapest, Széchenyi István tér 9.

2015. június 30.



Tudományos Konferencia





# A Syrah fenolos érettségének elősegítése egy új lombtrágya alkalmazásával

VILLANGÓ SZABOLCS<sup>1,5</sup> – PÁSTI GYÖRGY<sup>1</sup> – KÁLLAY MIKLÓS<sup>1</sup> – LESKÓ ANNAMÁRIA<sup>1</sup>  
BALGA IRINA<sup>2</sup> – DONKÓ ÁDÁM<sup>3</sup> – LADÁNYI MÁRTA<sup>4</sup> – PÁLFI ZITA<sup>5</sup> – ZSÓFI ZSOLT<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék <sup>2</sup>Eszterházy Károly Főiskola, Élelmiszertudományi Intézet, Kémiai, Borászati kémiai, és Borászati Tanszék, Eger <sup>3</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti Tanszék <sup>4</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Biometria és Agrárinformatika Tanszék <sup>5</sup>KRF Szőlészeti és Borászati Kutatóintézete, Eger-Kőlyuktető

## Összefoglalás

A kísérlet során a Lallemand cég által kifejlesztett, LalVigne® Mature nevű lombtrágyájának hatását vizsgáltuk a szőlő fenolos érettségére és a bor fenolos vegyületeinek összetételére, valamint mennyiségük alakulására nézve. A lombtrágyát Syrah fajtán teszteltük két évjáratban (2012, 2013) a hűvös klímával rendelkező Egri Borvidéken. A kísérleti borokat mindkét évjáratban három szüreti időpontban készítettük el. A szőlő és a bor rutinanalitikáján túl a borok rezveratoltartalmát is meghatároztuk. A szőlő érése során a bogyó színanyagainak kivonhatóságát és fizikai tulajdonságainak változását is nyomon követtük. A kezelt szőlők bogyóhéja minden mintavételi időpontban és mindkét évjáratban vastagabb volt. A lombtrágyával kezelt szőlőbogyók és a belőlük készült borok antocianin koncentrációja egyaránt magasabb volt, mint a kontroll. A kísérletek azt mutatják, hogy a fenolos érés, a lombtrágya használatával előnyösen befolyásolható, ezáltal harmonikusabb, gazdagabb borok készíthetők, a túlérés veszélye nélkül. A kapott eredmények alapján a lombtrágya használata hasznosnak bizonyult egymástól eltérő évjáratokban is. A hidegebb és kedvezőtlenebb évjáratban az érési folyamat elősegítésével nagyobb borászati potenciállal rendelkező borok születtek. A szőlő fenolos érettsége (különösképpen az antocianinok mennyisége és kivonható-

sága) a lombtrágyás kezelés hatására nagymértékben javult. A kezelés hatására megnövekedett antocianin- és rezveratrolkoncentráció (néhány esetben), valamint a vastagabb héj a szőlőpatogén interakcióval magyarázható. A szőlő a lombtrágya élesztőjének hatására a védekezési mechanizmusainak beindításával válaszol, melynek során a bogyó másodlagos anyagcseretermékeinek termelődése fokozódik.

## SUMMARY

We examined the impacts of yeast derivatives applications (LalVigne® Mature, Lallemand Inc.) on Syrah grape phenolic maturity as well as wine phenolic composition and concentration. This foliar spray was tested on Syrah vines in two vintages (2012, 2013) in a cool climate wine region (Eger, Hungary). Experimental wines were made at three separate harvest times in each vintage. Standard analytical parameters for grapes and wines as well as resveratrol were evaluated. Changes in anthocyanin extractability and texture characteristics of the grape berries were followed during ripening. Grapes from treated vines had thicker skins than controls at all sampling dates in both vintages. Our experiment showed that phenolic ripening can be enhanced using the foliar spray. Therefore more balanced wines with more complexity could be produced without the danger of overripening. The results show that the application of the foliar spray is useful in different vintages. Preliminary evidence was also obtained to suggest that

LalVigne® Mature may also help in cooler and less optimal vintages by enhancing the ripening process leading to wines with greater oenological potential. The phenolic maturity (especially anthocyanin concentration and its extractability) of the foliar spray treated grapes was greatly improved. The observed changes (the treated berries had higher anthocyanin and resveratrol (in some cases) content along with thicker skins) could be explained with vine-pathogen interaction. Vine recognizes the yeasts in the foliar spray, which is activating some defense mechanisms. In this way secondary metabolism is enhanced in the berries.

## Bevezetés

Napjainkban a borfogyasztók a mélyvörös színű, tartalmas, lágy, érett tanninokkal rendelkező, egész száját betöltő, nagy beltartalmi értékű, gyümölcsös illatú borokat részesítik előnyben (Bruwer et al., 2011). Ahhoz, hogy ilyen adottságú bor születhessen, elengedhetetlen az, hogy a szőlő elérje az optimális technológiai (cukor) és fenolos érettséget, lehetőleg még a túlérés előtt. Mindazonáltal a klímaváltozás hatása a szőlőtermesztésben is markánsan érezteti hatását, ami az érési folyamatok befolyásolásában is megnyilvánul. A hűvösebb klímával rendelkező országok és borvidékek, mint hazánk és az Egri Borvidék esetében, egyre gyakrabban számíthatunk extrém időjárási





elemek megjelenésére, mint pl.: egyenlőtlen csapadéeloszlás, aszály, szárazság, enyhe tél, hűvös nyár (Schultz 2000). A száraz, meleg évszakokban az érési folyamatok felgyorsulnak és az egyensúly a fenolos és az úgynevezett cukor-érettség között felborul (Hannah et al., 2013). Ennek eredményeképpen a cukorok gyorsan növekszik, miközben a savtartalom rohamosan csökken. Az ilyen alapanyagból készített borból hiányozni fog a harmónia. A savérzet lágy, az alkohol túlzó lesz. Ezzel szemben egy esős, hűvös évszakban az érési folyamatok lelassulnak és a késői érésű fajták (pl.: Cabernet sauvignon, Cabernet franc, Syrah) nem tudnak kellően beérni (Jones et al., 2005). A fenolos érettség hiánya nyers, nagyon húzós, éretlen tanninú, bántó savérzetű borokat eredményez. Számos olyan fitotechnikai beavatkozás létezik azonban, amelyekkel csökkenthetjük ezeket a negatív hatásokat. Többek között a fűritkítás, gyűrűzés és korai lelevelezés pozitív hatását a fenolos érettségre, kiváltképpen az antocianinok és a flavonoidok bioszintézisére számos kutatás igazolta. Részben a klímaváltozásból, részben a termőhelyi adottságokból adódó negatív hatásokat ellensúlyozandó a Lallemand cég egy olyan lombtrágyát (LalVigne® Mature) fejlesztett ki, amelynek használatával a fenolos érettség elősegíthető. A termék hatását Syrah szőlőfajtán vizsgáltam.

## Célkitűzés

1. A különböző évszakok és szüreti időpontok befolyása a Syrah szőlőfajta fenolos érettségére.
2. Az újonnan kifejlesztett lombtrágya hatásának vizsgálata az érési folyamatokra Syrah szőlőfajtán, két egymást követő évszakban (2012, 2013).

## Anyag és módszer

A kísérletet 10 éves, Teleki 5C alanyra oltott Syrah szőlőfajtán (ENTAV-INRA® 877-es klón) állítottam be a Nagy-Eged-hegy déli kitettségű dűlőjében. A sor és

tőtávolság 2,4x0,8 m volt. Összesen 6 sort jelöltem ki, amelyekből 3 a kontroll (kezeletlen, C), 3 pedig a kezelt (lombtrágyázott, LM) szőlőkhöz tartozott. Közöttük két, pufferként szolgáló sort hagytam. Mindegyik sort 3 blokkra osztottam. Egy blokkba 25–29 db tőke tartozott. Szüreti időpontonként 3 blokkot szüreteltem le kezelésenként, amely háromszoros ismétlést jelentett. A kísérletben a Lallemand cég által kifejlesztett LalVigne® Mature (továbbiakban: LM) (szabadalmaztatás alatt álló technológia: WO/2014/024039) nevű lombtrágyájának hatását vizsgáltam. A szer csak és kizárólag természetes összetevőket tartalmaz, veszélytelen és GMO mentes. A termék fő alkotóelemei közé tartoznak a Lallemand által, speciálisan erre a célra szelektált inaktív élesztők (*Saccharomyces cerevisiae*) és ezek kivonatai. Alkalmazásának első időpontja a zsendülés elején javasolt. A második permetezést, az első után, 12 nap múlva kell időzíteni. Az ajánlott dózis 1 kg/ha. A kijuttatás motoros háti permetezőgéppel történt. A permetszert csapvízben oldottam fel, tapadásfokozót nem adtam hozzá. A permetlevet a teljes lombfelületre, a fűrtzónát is beleértve jutattam ki, úgy hogy a levelek és a fűrtök minden oldalára jusson belőle.

A fenolos összetevők vizsgálata spektrofotométerrel történt meg (UVmini-1240 CE UV-VIS, Shimadzu, Japan). Az antocianintartalmat *Ribereau-Gayon és Stonestreet (1965)* leírása alapján határoztam meg.

A borok zselatin és sósav (HCl) indexei egyaránt meghatározásra kerültek. Erről a két mérési módszerről Pásti (2002) számol be részleteiben.

A szőlő fenolos érettségének, a bogyók érettségi indexének nyomon követéséhez Glories módszerét használtam, amely a színanyagok kivonhatóságán alapszik (*Glories és Augustin 1993; Saint-Cricq et al., 1998*).

A bogyók fizikai tulajdonságainak méréséhez a TA.XTplus típusú textúraelemzőt (Stable Micro System, Surrey, Egyesült Királyság) használtam (*Rolle et al., 2014*). Az adatok kiértékelését az Exponent program 6.1.4.0-as verziójával végeztem el.

A rezveratroltartalom mérésénél Kállay és Török (1997) módszere szerint jártunk el.

A statisztikai analízisek elvégzése során az IBM SPSS 20 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programot használtuk. A kísérlet eredményeit többváltozós varianciaanalízissel (MANOVA) hasonlítottuk össze. Minden mérést háromszoros ismétlésben végeztem el.

## Eredmények és értékelések

A 2012-es évszak száraznak (évi csapadék mennyisége: 439,2 mm) és melegnek (évi középhőmérséklet: 12,5 °C) tekinthető (50 éves átlag: 589,6 mm és 10,7 °C). 2013 időjárása már mérsékeltbben alakult (évi csapadék mennyisége: 663 mm, évi középhőmérséklet: 12,2 °C). A különbséget elsősorban 2013 hűvösebb és esősebb őszi időjárása okozta.

A 2012-es évszakot magasabb technológiai érettség jellemezte (a maximális cukortartalom 237,9 g/l volt). Ezzel szemben ez az érték 2013-ben 231,0 g/l. Összességében véve a 2012-ben szüretelt bogyók cukortartalma 15–25%-kal haladta meg a 2013-as értékeket. A titrálható savtartalom tekintetében is jelentős különbségek mutatkoztak. A 2013-as évszakban sokkal magasabban maradtak (a legalacsonyabb 8,6 g/l volt) az értékek. A lombtrágya hatására sok esetben a titrálható savtartalom szignifikáns csökkenése és ezzel együtt a pH érték növekedése következett be. A bogyó méret csökkenése a vízvesztésre vezethető vissza. A 2012-ben megfigyelhető növekedés az utolsó két szüreti időpont között az esőzés következménye. A Glories indexek jó előrejelzést adnak a bor várható fenolos potenciáljára. Az alacsonyabb EA% és SM% értékek fenolosan érettebb szőlőt jelentenek. A lombtrágyának pozitív hatása volt az összes kivonható (A1) és potenciális (A3.4) antocianintartalomra, valamint némely esetben a kivonhatóságra (EA%) is. Az A1-es és A3.4-es értékek megfelelő színanyagtartalmat mutatnak, különösképpen 2012-ben. A kivonhatósági indexek meglehetősen rend-





szertelenül változnak az érés során: esetenként jelentős mértékű csökkenést, majd növekedést tapasztaltam. A mag érettségét (SM%) sem a kezelés sem az évjárat, sem a szüreti időpont nem befolyásolta. A lombtrágya hatására szignifikánsan növekedett a bogyó héjának vastagsága (Spsk). Az értékek minden esetben 0,2 mm felett alakultak a kezelt szőlő esetében.

A borok alkoholtartalma tág határok között változott (11,28–15,55%v/v között). A lombtrágya erre a paraméterre nem volt hatással. A titrálható savtartalom és pH tekintetében ellenben szignifikáns különbséget sikerült kimutatni a kezelések között az első szüreti időpontban. Az antocianin mennyisége szignifikánsan magasabb a kezelt szőlőből készült borokban három esetben: 2012-ben a második és a harmadik szüreti időpontban és 2013-ban a harmadik szüreti időpontban. A kedvező időjárás hatására a 2012-es évben az antocianin mennyisége 796 mg/l-ig emelkedett, szemben 2013-mal ahol ezek az értékek szignifikánsan alacsonyabbak maradtak. A lombtrágya hatására a zselatin indexek megnöttek 2012-es év első és harmadik szüreti időpontjában. 2013-ban a szüreti időpontok és a kezelések között egyaránt alacsonyabbak voltak a különbségek. Összességében véve ebben az évjáratban az időjárás nem kedvezett a fenolos érettségnek és a kóstolt borokat zöld, értetlen tanninok jellemezték. A sósav (HCl) indexek tág határok között változtak (4,34–12,99). A lombtrágya hatására a boroknak ez a jellemzője két esetben emelkedett meg szignifikánsan. 2012-ben a második és 2013-ban a harmadik szüreti időpontban. A lombtrágyás kezelés hatására az összes rezveratrol koncentrációja az érés első szakaszában volt szignifikánsan magasabb. A különbségek három

esetben nem voltak szignifikánsak. Mindkét év második és a 2012-es év harmadik szüreti időpontjában.

## Következtetések

Több szempontból is bebizonyosodott, hogy a Syrah szőlőfajtának hazánk klímaviszonyai között nagyon jó termőhelyre és évjáratra van szüksége ahhoz, hogy kiemelkedő bort adjon. Az érési időszak időjárására különösen érzékeny. A 2013 őszen bekövetkezett lehűlés hatására az antocianin értékek, valamint a zselatin és sósav (HCl) indexek is sokkal alacsonyabban alakultak, mint az azt megelőző évben. Összességében véve a szőlő szignifikánsan alacsonyabb fenolos érettséget ért el 2013-ban, mint 2012-ben. A fenolos érettség elősegítése elsősorban az antocianinok termelésének előmozdításában nyilvánult meg. A színanyagok koncentrációja, a LalVigne® Mature által kezelt szőlőben és a belőle készült borokban egyaránt magasabb volt. Ez a megállapítás az összes mintavételi időpontra és borra igaz. A lombtrágya ezen túlmenően nem csak az antocianinok mennyiségére, hanem kivonhatóságára is számos esetben gyakorolt pozitív hatást. A lombtrágya alkalmazásával jelentős héjvastagodást (Spsk) értem el, amely minden vizsgálati időpontban igazolható volt. A lombtrágya hatására mindkét évjáratban szignifikáns különbség mutatkozott a kontroll és a kezelt borok között a rezveratrol koncentrációjában az érés korai fázisában (első szüreti időpont). A kezelt borok több rezveratrol tartalmaztak.

IRODALOMJEGYZÉK

BRUWER, J., SALIBA, A. ÉS MILLER, B. 2011. Consumer behaviour and sensory

preference differences: implications for wine product marketing. *J. Consum. Mark.* 28:5-18. <http://dx.doi.org/10.1108/07363761111101903>

GLORIES, Y. ÉS AUGUSTIN, M. (1993) Maturité phénolique du raisin, conséquences technologiques: Applications aux millésimes 1991 et 1992. Published In *Proceedings of the Actes du Colloque Journée Technique du CIVB*. pp. 56-61.

HANNAH, L., ROEHRDANZ, P. R., IKEGAMI, M., SHEPARD, A.V., SHAW, M. R., TABOR, G., ZHI, L., MARQUET, P. A. ÉS HIJMAN, R. J. 2013. Climate change, wine, and conservation. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 110:6907-6912. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1210127110>

JONES, G. V., WHITE, M. A., COOPER, O. R. ÉS STROCHMANN, K. 2005. Climate change and global wine quality. *Climatic Change* 73:319-343. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-005-4704-2>

KÁLLAY, M. ÉS TÖRÖK, Z. 1997. Determination of resveratrol isomers in Hungarian wines. *Kert. Tud.* 29:78-82.

PÁSTI, Gy. (2002) Kékszőlő-feldolgozási technológiák elemzése a minőségi vörösborélesztés függvényében. PhD értekezés., Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Doktori Iskola, Budapest.

RIBÉREAU-GAYON, P. ÉS STONESTREET, E. 1965. Le dosage des anthocyanes dans le vin rouge. *Bull. Soc. Chim. Fr.* 9:2649-2652.

SAINT-CRICQ, N., VIVAS, N. ÉS GLORIES, Y. 1998. Maturité phénolique: définition et contrôle. *Rev. Fr. Oenol.* 173:22-25.

SCHULTZ, H. R. 2000. Climate change and viticulture: A European perspective on climatology, carbon dioxide and UV-B effects. *Aust. J. Grape Wine Res.* 6:2-12. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-0238.2000.tb00156.x>

A Projektet a Támop pályázatok (Támop-4.2.2/B-10/1-2010-0023 és Támop-4.2.1/B-09/1/Kmr-2010-0005), a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (Zsófi Zsolt) és az Otká (Azonosító: 113223) Pályázat támogatták.